

DIN EN 60749-13



ICS 31.080.01

EntwurfEinsprüche bis 2017-08-23
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 60749-13:2003-04

**Halbleiterbauelemente –
Mechanische und klimatische Prüfverfahren –
Teil 13: Salzatmosphäre
(IEC 47/2377/CDV:2017);
Deutsche Fassung prEN 60749-13:2017**

Semiconductor devices –
Mechanical and climatic test methods –
Part 13: Salt atmosphere
(IEC 47/2377/CDV:2017);
German version prEN 60749-13:2017

Dispositifs à semiconducteurs –
Méthodes d'essais mécaniques et climatiques –
Partie 13: Atmosphère saline
(IEC 47/2377/CDV:2017);
Version allemande prEN 60749-13:2017

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2017-06-23 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an dke@vde.com möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an die DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE, Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt am Main.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 24 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Nationales Vorwort

Die Deutsche Fassung des europäischen Dokuments prEN 60749-13:2017 „Halbleiterbauelement – Mechanische und klimatische Prüfverfahren – Teil 13: Salzatmosphäre“ (Entwurf in der Umfrage) ist unverändert in diesen Norm-Entwurf übernommen worden.

Die Internationale Elektrotechnische Kommission (IEC) und das Europäische Komitee für Elektrotechnische Normung (CENELEC) haben vereinbart, dass ein auf IEC-Ebene erarbeiteter Entwurf für eine Internationale Norm zeitgleich (parallel) bei IEC und CENELEC zur Umfrage (CDV-Stadium) und Abstimmung als FDIS (en: Final Draft International Standard) bzw. Schluss-Entwurf für eine Europäische Norm gestellt wird, um eine Beschleunigung und Straffung der Normungsarbeit zu erreichen. Dem entsprechend ist das internationale Dokument IEC 47/2377/CDV:2017 „Semiconductor devices – Mechanical and climatic test methods – Part 13: Salt atmosphere“ unverändert in den Entwurf prEN 60749-13:2017 übernommen worden.

Da die Deutsche Fassung noch nicht endgültig mit der Englischen und Französischen Fassung abgeglichen ist, ist die englische Originalfassung des IEC-CDV entsprechend der diesbezüglich durch die IEC erteilten Erlaubnis beigefügt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen IEC-Text.

Das internationale Dokument wurde vom TC 47 „Semiconductor devices“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet.

Bei der Abstimmung zu dem Europäischen Schluss-Entwurf bei CENELEC und dem Internationalen Schluss-Entwurf bei IEC [Final Draft International Standard (FDIS)] sind jeweils nur „JA/NEIN“-Entscheidungen möglich, wobei „NEIN“-Entscheidungen fundiert begründet werden müssen. Dokumente, die bei CENELEC als Europäische Norm angenommen und ratifiziert werden, sind unverändert als Deutsche Normen zu übernehmen.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium K 631 „Halbleiterbauelemente“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO [und/oder] IEC sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 60749-13:2003-04 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) vollständige Überarbeitung der Festlegungen der Norm, die nun mit den Festlegungen in MIL-STD-883J, Verfahren 1009.8 „Salt Atmosphere (Corrosion)“ übereinstimmen;
- b) Anpassung an die redaktionellen Erfordernisse nach den aktuellen Richtlinien zur Gestaltung von IEC-Normen;
- c) Überarbeitung der deutschen Übersetzung.

Halbleiterbauelement – Mechanische und klimatische Prüfverfahren – Teil 13: Salzatmosphäre

	Inhalt	Seite
1	Anwendungsbereich	2
2	Normative Verweisungen	2
3	Begriffe	2
4	Prüfeinrichtung	2
5	Prüfablauf	3
5.1	Vorbehandlung und Pflege der Prüfkammer	3
5.2	Vorbehandlung der Anschlüsse	3
5.3	Montieren der Prüflinge	3
5.4	Betrieb der Kammer	6
5.5	Dauer der Prüfung	6
5.6	Untersuchung	7
5.7	Fehlerkriterien (Beurteilungskriterien)	7
5.7.1	Endprodukt	7
5.7.2	Gehäuseelemente	7
6	Übersicht der wichtigen Angaben	8
	Literaturhinweise	10

Bilder

Bild 1	Dual-in-line-Gehäuse mit an den Gehäuseseiten befestigten oder aus diesen austretenden Anschlüssen (wie seitlich gelötete Gehäuse und Dual-in-line-Gehäuse aus Keramik)	4
Bild 2a	TO-Bauform mit nach oben gerichteter Kappe	4
Bild 2b	TO-Bauform mit nach oben gerichteten Anschlüssen	4
Bild 2c	Massivwand-Gehäuse, Metallplattformgehäuse, Pin-Grid-Array mit nach oben gerichtetem Deckel	5
Bild 2d	Massivwand-Gehäuse, Metallplattformgehäuse, Pin-Grid-Array mit nach oben gerichteten Anschlüssen	5
Bild 3	Gehäuse mit Anschlüssen, die an den Gehäuseseiten befestigt sind oder aus diesen austreten, und parallel zum Deckel verlaufen (wie Flatpacks)	5
Bild 4a	Chipträger mit und ohne Anschlüssen und mit nach oben gerichtetem Deckel	6
Bild 4b	Chipträger mit und ohne Anschlüsse und mit nach unten gerichtetem Deckel	6
Bild 5	Übersicht über Korrosionsbereiche	9

Tabellen

Tabelle 1	Minstdauer der Einwirkung	6
-----------	---------------------------------	---

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der IEC 60749 beschreibt das Prüfverfahren mit Salzatmosphäre zur Bestimmung der Beständigkeit von Halbleiterbauelementen gegen Korrosion. Es ist ein beschleunigtes Prüfverfahren, welches die Auswirkungen einer rauen Meeresküstenatmosphäre auf allen exponierten Oberflächen nachbildet. Es ist nur für Bauelemente anwendbar, die für den Einsatz in einer Meeresumgebung vorgesehen sind.

Das Prüfverfahren mit Salzatmosphäre wird als zerstörend betrachtet.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

IEC 60749-14, *Semiconductor devices – Mechanical and climatic test methods – Part 14: Robustness of terminations*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe:

ISO und IEC pflegen terminologische Datenbanken zur Verwendung in der Normung und stellen diese unter den folgenden Adressen bereit:

- IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>
- Browsing-Plattform der ISO: verfügbar unter <http://www.iso.org/obp>

4 Prüfeinrichtung

Die nachfolgenden Einrichtungen sind für die Durchführung der Prüfung mit Salzatmosphäre erforderlich:

- Temperaturgeregelte Prüfkammer mit geeignetem korrosionsbeständigem Gestellrahmen zur Aufnahme der Bauelemente. Alle in der Prüfkammer befindlichen Teile, die mit den Prüflingen in Berührung kommen, müssen aus Werkstoffen bestehen, die keine elektrolytische Korrosion verursachen. Die Kammer muss ausreichend belüftet werden, um einen Druckaufbau zu vermeiden und eine gleichmäßige Verteilung des Salznebels zu ermöglichen.
- Salzlösungsbehälter, der in geeigneter Weise vor der Umgebung geschützt ist.
Die Salzkonzentration muss 0,5 bis 3,0 Masseprozent in entionisiertem oder destilliertem Wasser zur Erreichung der Ablagerungsrate nach den Festlegungen von 5.4 betragen. Bei dem verwendeten Salz muss es sich um Natriumchlorid handeln, das auf einer Trockenbasis nicht mehr als 0,1 Prozent Natriumjodid und insgesamt nicht mehr als 0,3 Masseprozent Verunreinigungen enthält. Der pH-Wert der Salzlösung muss zwischen 6,0 und 7,5 gehalten werden, wenn er bei $35^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ gemessen wird. Es darf nur chemisch reine Salzsäure (in verdünnter Lösung) oder reines Natriumhydroxid zum Einstellen des pH-Wertes verwendet werden.
- Einrichtungen zur Vernebelung der Salzlösung, einschließlich geeigneter Düsen und Erzeuger von Druckluft oder einem Gemisch aus 20 Prozent Sauerstoff und 80 Prozent Stickstoff (das in die Vernebler eintretende Gas muss frei von jeglichen Unreinheiten wie Öl oder Schmutz sein).
- Einrichtungen zur Befeuchtung der Luft bei einer Temperatur oberhalb der Temperatur der Prüfkammer.
- Luft- oder Inertgastrockner.
- Lupe(n), 1fach bis 3fach, 10fach bis 20fach und 30fach bis 60fach.

5 Prüfablauf

5.1 Vorbehandlung und Pflege der Prüfkammer

Der Zweck des Reinigungszyklus besteht darin, alle Materialien, die die Ergebnisse der darauffolgenden Prüfungen negativ beeinflussen könnten, aus der Kammer zu entfernen. Die Kammer muss gereinigt werden indem sie solange wie nötig bei $35^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ mit entionisiertem oder destilliertem Wasser betrieben wird. Die Kammer muss immer dann gereinigt werden, wenn die Salzlösung im Behälter aufgebraucht wurde. In Abhängigkeit von der Größe des Behälters und der festgelegten Prüfbeanspruchung (siehe 5.5) könnten daher vor der Reinigung mehrere Prüfdurchläufe vorgenommen werden. Wenn lange Prüfdauern (Prüfbeanspruchung C und D, siehe 5.5) erforderlich sind, darf der Behälter über Hilfsbehälter wieder befüllt werden, so dass der Prüfzyklus nicht unterbrochen wird. Nach dem Reinigungszyklus muss zum Neustart der Kammer der Behälter mit Salzlösung befüllt und die Kammer stabilisiert werden, indem sie betrieben wird, bis die Temperatur gleichmäßig bleibt (siehe 5.4). Wird der Betrieb der Kammer für mehr als eine Woche unterbrochen, muss die übrige Salzlösung, wenn vorhanden, entsorgt werden. Die Reinigung muss dann vor Neustart der Kammer erfolgen. Ein Aussetzbetrieb der Kammer ist zulässig, vorausgesetzt, dass der pH-Wert und die Konzentration der Salzlösung innerhalb der in 4(c) festgelegten Grenzwerte bleiben.

5.2 Vorbehandlung der Anschlüsse

Wenn nicht anders festgelegt, dürfen die Prüflinge nicht vorbehandelt werden. Wenn eine Vorbehandlung festgelegt ist, müssen die Bauelementeanschlüsse einer Beanspruchung nach Prüfbeanspruchung B des in IEC 60749-14 festgelegten Verfahrens unterzogen werden, und zwar bevor die Prüflinge für die Salzatmosphärenbeanspruchung montiert werden. Wenn an den Bauelementen des Prüfloses zur Salzatmosphärenbeanspruchung die festgelegte Vorbehandlung bereits als Teil einer anderen Prüfung an demselben Prüflos durchgeführt wurde, braucht die Anschluss-Biegebeanspruchung nicht wiederholt zu werden.

5.3 Montieren der Prüflinge

Die Prüflinge müssen so in der Prüfkammer angeordnet werden, dass sie einander nicht berühren oder sich gegenseitig von dem sich frei absetzenden Nebel abschirmen und dass Korrosionsprodukte und Kondensate nicht von einem Prüfling auf einen anderen fallen können.

Sind zwei Ausrichtungen für die Prüfung erforderlich, muss der festgelegte Probenumfang halbiert werden (oder so genau wie möglich einer Halbierung entsprechen). In jedem Fall müssen nach der Prüfung Untersuchungen in Übereinstimmung mit 5.7 an allen Gehäuseoberflächen vorgenommen werden.

Es müssen Vorkehrungen getroffen werden, um lichtinduzierte photovoltaisch-elektrolytische Effekte bei der Prüfung UV-löschbarer Bauelemente mit Fenster zu vermeiden.

Die Prüflinge müssen in Übereinstimmung mit der/den unten stehenden anwendbaren Ausrichtung(en) an der Halterung befestigt werden (Plexiglas-Stäbe, Nylon- oder Glasfaserschirme, Nylonschnüre etc.).

- a) Dual-in-line-Gehäuse mit an den Gehäuseseiten befestigten oder aus diesen austretenden Anschlüssen (wie seitlich gelötete Gehäuse und Dual-in-line-Gehäuse aus Keramik). Deckel 15° bis 45° zur Horizontalen nach oben gerichtet. Eine der Gehäuseseiten, an der die Anschlüsse platziert sind, muss in einem Winkel größer oder gleich 15° zur Horizontalen ausgerichtet sein (siehe Bild 1).
- b) Gehäuse mit Anschlüssen, die an der gegenüberliegenden Seite des Deckels befestigt sind oder aus dieser austreten (wie TO-Gehäuse, Massivwand-Gehäuse und Metallplattform-Gehäuse): Deckel 15° bis 45° zur Horizontalen. Eine Hälfte der Prüflinge muss mit nach oben gerichtetem Deckel geprüft werden; die übrigen Prüflinge müssen mit nach oben gerichteten Anschlüssen geprüft werden (siehe Bilder 2(a), 2(b), 2(c) und 2(d)). Bei Gehäusen, an denen die Anschlüsse auf der gleichen Seite wie der Deckel befestigt sind oder aus dieser austreten, ist nur eine Ausrichtung erforderlich (Deckel und Anschlüsse nach oben gerichtet).
- c) Gehäuse mit Anschlüssen, die an den Gehäuseseiten befestigt sind oder aus diesen austreten, und parallel zum Deckel verlaufen (wie Flatpacks). Deckel 15° bis 45° zur Horizontalen. Eine der Gehäuseseiten, an der sich die Anschlüsse befinden, muss in einem Winkel von 15° oder mehr zur Horizontalen nach oben gerichtet sein. Bei Metallgehäusen muss eine Hälfte der Prüflinge mit nach oben gerichtetem

Deckel geprüft werden; die übrigen Prüflinge müssen mit nach oben gerichtetem Gehäuse geprüft werden. Alle anderen Gehäuse müssen mit nach oben gerichtetem Deckel geprüft werden (Bild 3).

- d) Chipträger mit und ohne Anschlüsse: Deckel 15° bis 45° zur Horizontalen. Eine Hälfte der Prüflinge muss mit nach oben gerichtetem Deckel geprüft werden; die übrigen Prüflinge müssen mit nach unten gerichtetem Deckel geprüft werden (siehe Bilder 4(a) und 4(b)).
- e) Flache Prüflinge (z. B. nur Deckel und nur Trägerstreifen): 15° bis 45° zur Horizontalen.

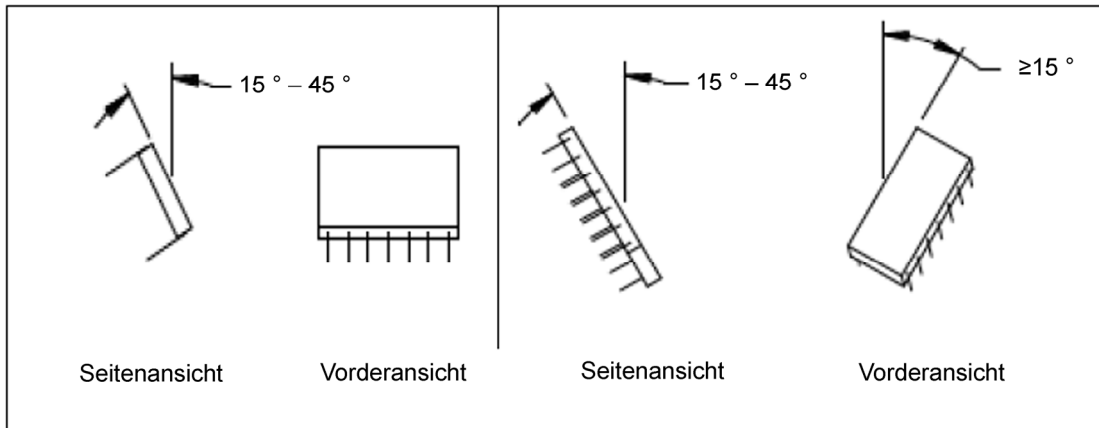


Bild 1 – Dual-in-line-Gehäuse mit an den Gehäuseseiten befestigten oder aus diesen austretenden Anschlüssen (wie seitlich gelötete Gehäuse und Dual-in-line-Gehäuse aus Keramik)

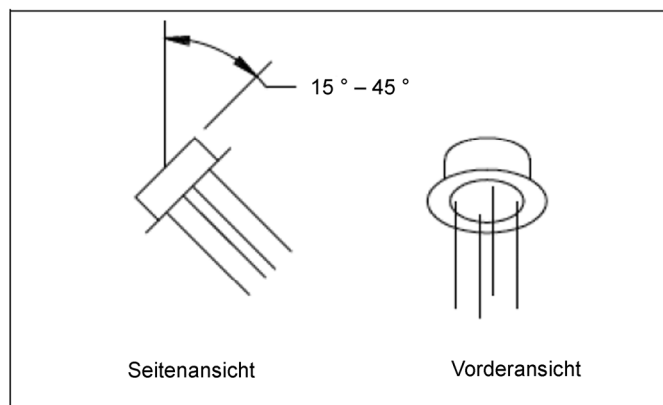


Bild 2a – TO-Bauform mit nach oben gerichteter Kappe

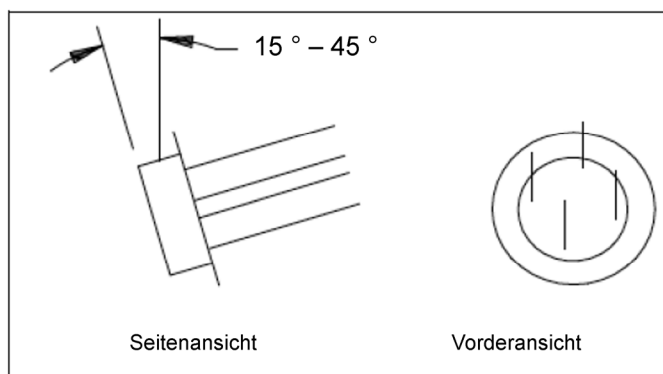


Bild 2b – TO-Bauform mit nach oben gerichteten Anschlüssen

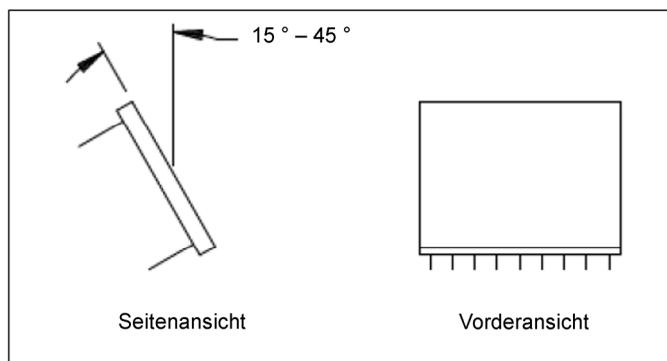


Bild 2c – Massivwand-Gehäuse, Metallplattformgehäuse, Pin-Grid-Array mit nach oben gerichtetem Deckel

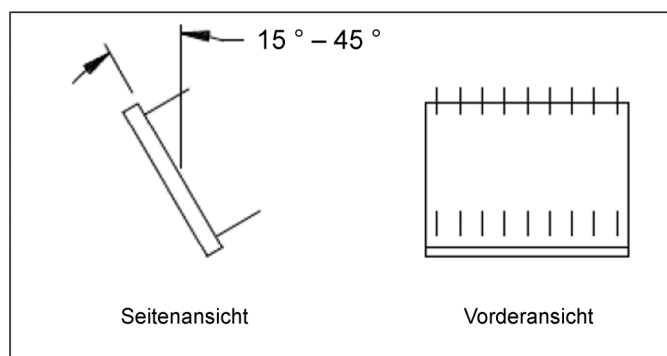


Bild 2d – Massivwand-Gehäuse, Metallplattformgehäuse, Pin-Grid-Array mit nach oben gerichteten Anschlüssen

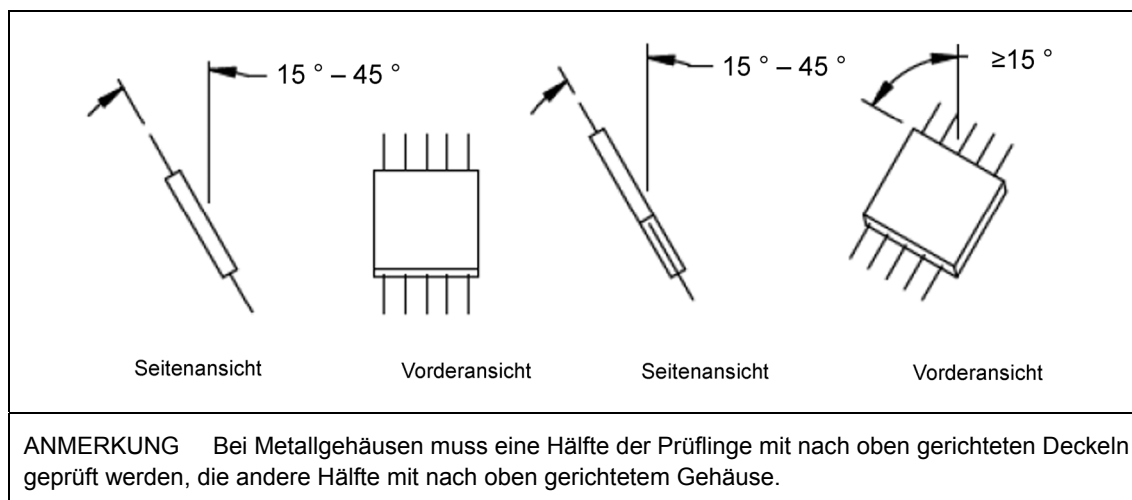


Bild 3 – Gehäuse mit Anschlüssen, die an den Gehäuseseiten befestigt sind oder aus diesen austreten, und parallel zum Deckel verlaufen (wie Flatpacks)

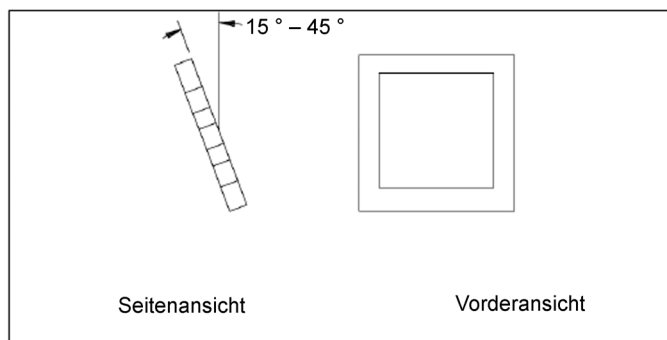


Bild 4a – Chipträger mit und ohne Anschlüssen und mit nach oben gerichtetem Deckel

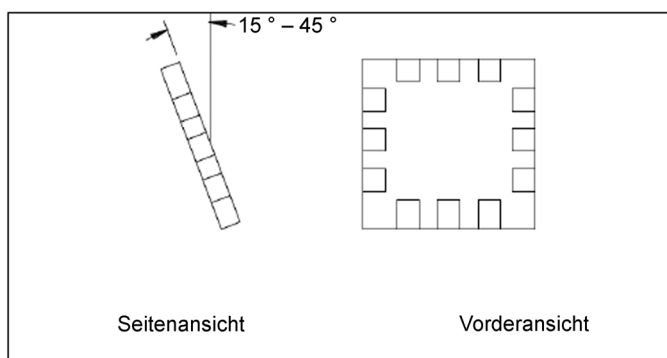


Bild 4b – Chipträger mit und ohne Anschlüsse und mit nach unten gerichtetem Deckel

5.4 Betrieb der Kammer

Nach der Vorbehandlung entsprechend 5.1 müssen die Bauelemente so in der Prüfkammer angeordnet werden, dass sie einander nicht berühren oder sich gegenseitig von dem sich frei absetzenden Nebel abschirmen und dass Korrosionsprodukte und Kondensate nicht von einem Prüfling auf einen anderen fallen können. Der Salznebel muss in der Prüfkammer für die Dauer aufrechterhalten werden, die unter den geforderten Prüfbeanspruchungen (Schärfegrade) in 5.5 festgelegt ist. Während der Prüfung muss die Prüfkammer auf einer Temperatur von 35 ± 3 °C gehalten werden. Die Nebelkonzentration und -geschwindigkeit muss so sein, dass die Rate der Salzablagerung im Prüfraum für 24 h zwischen 20 g/m^2 und 50 g/m^2 beträgt.

5.5 Dauer der Prüfung

Die Minstdauer der Einwirkung mit Salzatmosfera muss aus Tabelle 1 gewählt werden. Falls nicht anders festgelegt, muss die Prüfbeanspruchung A (Schärfegrad A) angewandt werden.

Tabelle 1 — Minstdauer der Einwirkung

Schärfegrad	Dauer der Prüfung h
A	24 ± 2
B	48 ± 4
C	96 ± 4
D	240 ± 8